

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-339659

(43)Date of publication of application : 13.12.1994

---

(51)Int.Cl. B05C 5/02  
G11B 5/842

---

(21)Application number : 06-093012 (71)Applicant : KONICA CORP  
(22)Date of filing : 06.04.1994 (72)Inventor : AIZAWA HIROYUKI  
TOBISAWA SEIICHI

---

(30)Priority

Priority number : 05106277 Priority date : 08.04.1993 Priority country : JP

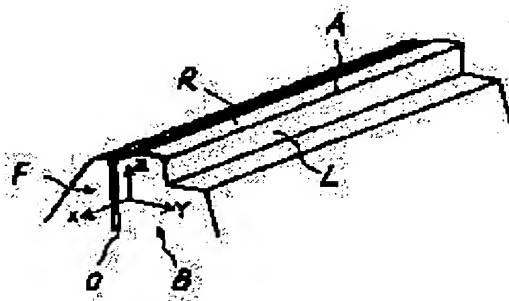
---

(54) APPLICATOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an applicator which applies magnetic coating, metallic coating, a resin solution, and others on a sheet such as a polyester base film and a thin metal plate uniformly.

CONSTITUTION: In an applicator having at least two bars and an opening for discharging liquid to be applied located between two bars, the back bar B as either one of the two, which is positioned downstream in the running direction of a support, has an edge R surface. The mean roughness (Ra) of the center line in the downstream corner of the back bar B is 0.5 $\mu$ m or less, and the maximum height (R max) is 6.0 $\mu$ m or less.



---

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3220590

[Date of registration] 10.08.2001

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

17.03.2003

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-339659

(43) 公開日 平成6年(1994)12月13日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 5 C 5/02		9045-4D		
G 1 1 B 5/842	Z	7303-5D		

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 7 頁)

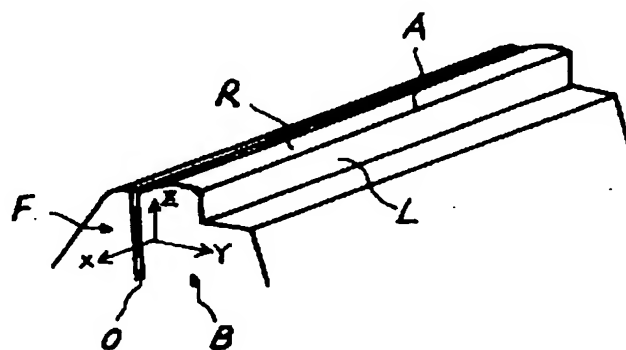
(21) 出願番号	特願平6-93012	(71) 出願人	000001270 コニカ株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
(22) 出願日	平成6年(1994)4月6日	(72) 発明者	相沢 宏行 東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式 会社内
(31) 優先権主張番号	特願平5-106277	(72) 発明者	飛沢 誠一 東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式 会社内
(32) 優先日	平5(1993)4月8日	(74) 代理人	弁理士 坂口 信昭
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

(54) 【発明の名称】 塗布装置

(57) 【要約】

【目的】本発明は、ポリエステルベースや薄い金属板等のシート状物に、磁性塗料、メタリック塗料、樹脂溶液等をスジ状の故障や塗布ムラ等の塗布故障がなく、均一に塗布する為の装置を提供する。

【構成】本発明に係る塗布装置は、少なくとも二つのバー及び前記二つのバーの間に位置する塗布液吐出口を持ち、前記二つのバーのうち支持体の走行方向に対して最も下流側に位置するバックバーがエッジ面を有している塗布装置において、前記バックバーの下流側カドの中心線平均粗さ ( $R_a$ ) が  $0.5 \mu m$  以下、最大高さ ( $R_{max}$ ) が  $6.0 \mu m$  以下であることを特徴とする。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも二つのバー及び前記二つのバーの間に位置する塗布液吐出口を持ち、前記二つのバーのうち支持体の走行方向に対して最も下流側に位置するバックバーがエッジ面を有している塗布装置において、前記バックバーの下流側カドの中心線平均粗さ（ $R_a$ ）が $0.5\mu m$ 以下、最大高さ（ $R_{max}$ ）が $6.0\mu m$ 以下であることを特徴とする塗布装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ポリエステルベースや薄い金属板等のシート状物に、磁性塗料、メタリック塗料、樹脂溶液等をスジ状の故障や塗布ムラ等の塗布故障がなく、均一に塗布する為の装置に関するものであり、特に磁気磁性媒体の製造に際して好適に利用される塗布装置に関する。

## 【0002】

【発明の背景】磁気記録媒体は支持体上に磁性塗布液を塗布・乾燥して得られるが、磁性塗布液を支持体に塗布する装置としては、ロールコーター、グラビアコーター、エクストルージョンコーターが一般的である。この中でエクストルージョンコーターは塗布速度 $200m/min$ 以上の様な高速塗布や、塗布時の未乾燥膜厚が $10\mu m$ 以下の薄膜塗布においても良好な塗布膜厚は得られるが、塗膜が白く抜けたり、スジ状の故障を生じやすいという問題がある。

【0003】これらの故障は、塗布時に異物、塵埃や磁性塗料中の凝集物などがエクストルージョンコーターの最も下流側に位置するエッジ面（以後、バックエッジ面という）に付着することが一つの原因である。そこで、特開平2-207865号、同2-207866号に開示されているように、エクストルージョンコーターのバックエッジ面の中心線平均粗さ（ $R_a$ ）の値を小さくすることによりエクストルージョンコーターのバックエッジ面への付着物の付着を防止する方法が提案されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】磁気記録媒体の高密度化に伴い、その製造工程においては、支持体上に塗布する磁性層の塗布膜厚の薄膜化が必要となっている。また、生産性向上の点からも塗布速度は高速化の方向にあり、塗布液がレベリングするために十分な時間がなく、上記した公報に示されているような提案、即ち、エクストルージョンコーターのバックエッジ面の中心線平均粗さを小さくするだけでは、塗布ムラ、スジ状の故障等の塗布故障を防ぐことが不十分になってきた。

【0005】本発明者等は、エクストルージョンコーター塗布の際、エクストルージョンコーターの最も下流側に位置するバー（以後、バックバーという）上の液離れの位置の表面状態が、塗布ムラ、塗膜の白いヌケスジ等

2

の塗布故障に大きく関係していることを実験により見出し、特に液離れがバックバーの下流側のカドの近傍であることに着目することにより、本発明の完成に至ったものである。即ち、本発明は、一般的な塗布を行うに際して、高速かつ薄膜の塗布条件下においても塗布ムラやスジ状の故障を生じさせることのない改良された塗布装置、特に磁気記録媒体の製造に適した塗布装置を提供することを目的とするものである。

## 【0006】

- 10 【課題を解決するための手段】前記した目的は、少なくとも二つのバー及び前記二つのバーの間に位置する塗布液吐出口を持ち、前記二つのバーのうち支持体の走行方向に対して最も下流側に位置するバックバーがエッジ面を有している塗布装置において、前記バックバーの下流側カドの中心線平均粗さ（ $R_a$ ）が $0.5\mu m$ 以下、最大高さ（ $R_{max}$ ）が $6.0\mu m$ 以下であることを特徴とする塗布装置によって達成される。更に、近年、塗布膜厚の薄膜化に伴い、一層良好な塗膜の表面性が要求され、バックバーの下流側のカドの中心線平均粗さ（ $R_a$ ）が、 $0.35\mu m$ 以下であることが好ましく、更には、 $0.1\mu m$ 以下であることが好ましい。また、最大高さが（ $R_{max}$ ）が $4.0\mu m$ 以下であることが好ましく、更には、 $1.2\mu m$ 以下であることが好ましい。バックバーの下流側のカドの中心線平均粗さ（ $R_a$ ）の値は、塗布ムラに大きく起因しており、最大高さ（ $R_{max}$ ）の値は、スジ状の故障に大きく起因していることがわかり、この両者の最適値を組み合わせることによって良好な塗布膜が得られることがわかった。また、更にはバックバーの下流側のカドに続く面上で、前記バック
- 20 バックバーの下流側のカドからの距離 $2.0\mu m$ 以内での中心線平均粗さ（ $R_a$ ）が $0.5\mu m$ 以下、最大高さ（ $R_{max}$ ）が $6.0\mu m$ 以下であることを特徴とする塗布装置によって前記目的は達成される。

【0007】ここでエッジ面とは、塗布液吐出口の前方或いは後方に位置し、塗布の際、塗布液を介して塗布される支持体に向かい合う面である。また、バックバーの下流側のカドとは、図1のバックバーBのY-Z平面の断面拡大図である図2において、バックバーBのエッジ面RとバックバーBの下流側のカドに続く面Lの境界に位置する場所で、面Rと面Lにより形成される頂点のことである。実際、頂点とは概念上のみの存在であるがゆえ、本発明では、面Rの断面の近似曲線Tと面Lの断面の近似直線（面Lが曲線の場合は近似曲線）Uとの交点Kより $100\mu m$ 以内の距離にあるバックバーB上の領域Aをカドと規定する。また、バックバーの下流側のカドからの距離とは、交点Kからの距離である。

【0008】バックバーの下流側のカドの中心線平均粗さ（ $R_a$ ）、最大高さ（ $R_{max}$ ）はバックバーのエッジ面Rの研削加工とバックバーの下流側のカドに続く面Lの研削加工により形成される。例えば、面Rの研削加

50

(3)

3

工を正面研削法で行い、面Lを側面研削法で行った場合、カドの中心線平均粗さ(Ra)、最大高さ(Rmax)は面R、面Lのどちらの測定値とも異なり、面Rと面Lの研削により合成された値となる。塗布の際に用いられるエクストルージョンコーターとしては、特開平1-184072号公報第4頁第1図、特開平2-251265号公報第6頁第1図或いは特開平2-268862号公報第6頁第3図に開示されたものなどが挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0009】また、本発明は磁気記録媒体の製造に好適に使用される塗布装置に関するものであり、使用される塗布液の組成は、磁性粉としては特開平4-313811号公報第3頁段落番号[0029]～第4頁段落番号[0052]に開示されているもの、結合剤ないし結着剤としては、特開平3-62311号公報第3頁右下欄第10行～第4頁左上欄第15行に開示されているもの、分散剤としては、特開平3-16015号公報第6頁右上欄第12行～第20行に開示されているもの等を使用することが好ましい。

【0010】実際の塗布では、図3、図4及び図5に示されているように、近似曲線Tの交点K上での接線T'から塗布を行う支持体Sへ向かう方向を正方向としたときに、接線T'と支持体Sとのなす角θが、およそ-10度から+30度の範囲で塗布可能であるが、均一な塗膜の得られる範囲は限られており、その範囲の上限角度の値は、塗布速度の上昇と共に低下する。

【0011】また、バックエッジ面Rの下流側のカドに続く面Lの中心線平均粗さ(Ra)、最大高さ(Rmax)は、角度θの値が小さくなるにつれて漸次的に塗布 \*

磁性塗料

30

Fe-Al系強磁性金属粉末

[Hc: 16000 Oe, 120emu/g]

平均軸長: 220nm

X線粒径(平均、結晶子サイズ): 20μm]

100部

塩化ビニル樹脂(日本ゼオン社製、MR110)

10部

スルホン酸金属塩含有ポリウレタン樹脂

5部

(東洋紡績社製、UR8700)

α-アルミナ

5部

カーボンブラック(平均粒径40μm)

1部

ミリスチン酸

1部

ステアリン酸

1部

ブチルステアレート

1部

メチルエチルケトン

100部

トルエン

100部

シクロヘキサノン

100部

【0014】上記組成で溶剤を固形濃度で約80%になるように一部添加し、磁性粉1kg当たり実負荷電力として0.2kw以上かけ10分間以上混練を行い、高速ディスペー等の混合機を使用して、上記処方値になるように希釈を行い、平均粒径1.0mmのジルコニヤビー

4

\*ムラ及びスジ故障に影響してくる。塗布速度の高速化は、角度θを減少させる方向であり、面Lの表面状態が塗膜へ与える影響を増大する方向である。ここで、中心線平均粗さ(Ra)とは、JIS B 0601(1982)に定義されているように、「粗さ曲線からその中心線の方に測定長lの部分抜き取り、この抜き取りの中心線をX軸、縦倍率の方向をY軸とし、粗さ曲線をy=f(x)で表した時、次の式で与えられるRaの値をマイクロメートル(μm)で表したものを意味する。

10 【0012】

【数1】

$$Ra = \frac{1}{l} \int_0^l |f(x)| dx$$

また、最大高さ(Rmax)とは、JIS B 0601(1986)に定義されているように、「断面曲線から基準長さだけ抜き取った部分(以下、抜き取り部分という)の平均線に平行な2直線で抜き取り部分を挟んだとき、この2直線の間隔を断面曲線の縦倍率の方向に測定して得られる値をマイクロメートル(μm)で表したものをいい、測定装置としては、接触式の表面粗さ計が用いられるが、その測定方法は実施例に詳述する。

【0013】

【実施例】以下、実施例により本発明の効果を例証する。本発明は、以下の実施例に限定されず、また、磁気記録媒体以外にも応用可能であることは本発明の目的に照らしてももちろんである。磁性塗料の作製は以下に示す組成のものを使用した。

50

ズを使用してサンドミルにて分散を行い、最後にポリイソシアネート化合物(コロネートL5部)を添加して調製した。

【0015】次に非磁性の塗料の作製は、以下に示す組成のものを使用した。

(4)

5	6
非磁性塗料	
TiO <sub>2</sub>	100部
(平均粒径15nm、BET 15m <sup>2</sup> /g)	
塩化ビニル樹脂(日本ゼオン社製、MR110)	1部
スルホン酸金属塩含有ポリウレタン樹脂	5部
(東洋紡績社製、UR8700)	
ミリスチン酸	1部
ステアリン酸	1部
ブチルステアレート	1部
メチルエチルケトン	35部
トルエン	35部
シクロヘキサノン	35部

【0016】上記組成で溶剤を非磁性粉1kg当たり実  
負荷電力として0.2kw以上かかるように一部添加  
し、10分間以上混練を行い、高速ディスペー等の混合  
機を使用して、上記処方値になるように希釈を行い、平  
均粒径1.0mmのジルコニヤビーズを使用してサンド  
ミルにて分散を行い、最後にポリイソシアネート化合物  
(コロネートL5部)を添加して調製した。作製された  
塗布分散液は、図4にその断面図を示す450mm巾の  
単層のエクストルージョンコーターと図5に示す450  
mm巾の重層のエクストルージョンコーターを使用し、  
厚さ8μmのポリエチレンフタレートベースに塗布を行  
った。その際、図3に示すスパンWが500mmの2本  
のサポートロール間でほぼ中間の位置にエクストルー  
ジョンコーターの塗布液吐出口を設定し、ベース側に押し  
込み良好な塗布性が得られる位置で塗布を行った。この  
時、搬送の際のテンションは15kg巾とした。

【0017】このビデオテープの評価については、下記  
に示す方法により行った。

塗布ムラ：8mm巾に断裁した塗布長100mのビデ  
オテープより、任意の場所から10mを取りサンプルと  
した。そのサンプルを長手方向に5cm間隔で200箇  
所取り、巾手方向の膜厚分布をX線膜厚計で測定した。  
サンプルの判定は、設定した乾燥膜厚に対して測定した  
200箇所内の、1箇所でも膜厚に±1%以上のズレが  
あった場合は不良品とし、その不良品率を表した。

【0018】スジ故障：塗布長1000m、塗布幅40  
0mm(両サイド不要部を除く)を透過光にて故障の数  
をカウントした。

【0019】C/N比

8mmビデオレコーダー(SONY EV09500)  
を用いて7MHzの単一正弦波を記録し、この信号を再  
生し、6MHzと7MHzの再生出力を出力レベル測定  
器を使用して測定し、その差をdBで表示した。

【0020】中心線平均粗さ(Ra)、最大高さ(Rm  
ax)：ミツトヨ製の3次元表面粗さ計(フォームトレ  
ーサーCS-411)により測定を行なった。バックバ  
ー下流側のカドの測定の際は、触針には図6のAに示  
すような幅2mmの平形のものをを用い、図7及び図8に示

すように、触針の軸と接線T'とのなす角度が80度、  
また、触針の底が水平になるよう前記表面粗さ計を設定  
し、領域Aを支持体の幅手方向に測定を行った。また、  
バックバーの下流側のカドに続く面Lを測定する際は、  
触針に図6のBに示すような円錐底面の直径2mmの物  
を用い、図9及び図10に示すように、面Lが水平にな  
るように前記表面粗さ計を設定し、交点Kからの距離が  
それぞれ1.0mm, 1.5mm, 2.0mmの場所を  
支持体の幅手方向に75mmずつ6回に分けて、コータ  
ー全幅を測定した。この際、カットオフを0.25mm  
とし、Raに関してはその平均値を、Rmaxに関して  
はその最大値を求めた。

【0021】表1、表2は、それぞれ単層のエクスト  
ルージョンコーターと重層エクストルージョンコーターを  
用いて実験を行った結果である。この時、塗布速度は3  
00m/min、単層エクストルージョンコーターを用  
いた場合、未乾燥膜厚を3μmとし、重層エクストルー  
ジョンコーターを用いた場合、上層の未乾燥膜厚を3μ  
m、下層の未乾燥膜厚を7μmとし、接線T'と支持体  
Sのなす角度θは+5度と-5度の二つの条件で行っ  
た。

【0022】表1及び表2より、塗布ムラがC/N比の  
低下に影響していることが分かる。従って、バックバ  
ー下流側のカドのRaが0.5μm以下かつRmaxが  
6.0μm以下であることが、C/N比の改善に更にス  
ジ故障防止に有効であることも分かる。特に、実施例1  
-1~1-8の様に、Raが0.35μm以下かつRm  
axが4.0μm以下では、スジ故障が1本も見当たら  
ず、C/N比も改善されていることが示されている。更  
には、実施例1-1~1-3の様にRaを0.10μm  
以下かつRmaxを1.2μm以下とすると塗布ムラも  
見られなくなり、C/N比の低下もなく、大変良好な塗  
布が行えることがわかる。次に、θが-5度の条件での  
実験結果に着目すると、θが5度の条件下と同様、バ  
ックバー下流側のカドのRaが0.5μm以下かつRm  
axが6.0μm以下を境に塗布ムラ、スジ故障の数及び  
C/N比に明らかな差が見られ、改善に有効であること  
がわかるが、θが5度の場合と比べると、塗布ムラ、ス

(5)

7  
ジ故障共やや悪い値を示している。そこで、面LのRaを0.5 $\mu$ m以下かつRmaxを6.0 $\mu$ m以下とすると、塗布ムラ、スジ故障が改善されることがわかる。

【0023】

【発明の効果】本発明に係る塗布装置を用いれば、バックエッジ面の担うスムージング効果を有効に引き出すこ \*

8  
\*とができ、支持体上の塗布層に生じる塗布ムラ、スジ状の塗布故障を防止することができ、頭記した課題の解決が可能である。

【0024】

【表1】

	バックバー下 流側のカド		面 L		$\theta = 5$			$\theta = -5$		
	Ra	Rmax	Ra	Rmax	塗布ムラ	スジ	C/N	塗布ムラ	スジ	C/N
実施例1-1	0.06	0.92	0.05	0.84	0	0	0	0	0	0
1-2	0.09	1.10	0.07	0.98	0	0	0	0	0	0
1-3	0.10	1.12	0.09	1.23	0	0	0	0	0	0
1-4	0.13	1.21	0.15	1.40	2	0	-0.1	2	0	-0.1
1-5	0.18	1.30	0.28	2.81	2	0	0	2	0	-0.1
1-6	0.23	2.51	0.33	3.63	2	0	-0.1	2	0	-0.1
1-7	0.26	3.00	0.35	4.23	2	0	-0.1	2	0	-0.1
1-8	0.32	3.81	0.41	5.55	2	0	-0.1	4	0	-0.1
1-9	0.380	4.10	0.47	5.91	4	1	-0.2	4	1	-0.2
1-10	.38	4.51	0.35	6.18	4	1	-0.2	4	6	-0.3
1-11	0.44	5.28	0.57	5.77	6	2	-0.2	10	2	-0.7
1-12	0.41	4.63	0.53	6.21	4	1	-0.2	10	6	-0.7
1-13	0.44	5.30	0.59	6.81	6	2	-0.2	10	9	-0.7
1-14	0.48	5.84	0.71	7.54	6	3	-0.2	14	9	-0.8
比較例1-1	0.41	6.72	0.46	5.73	6	12	-0.4	6	12	-0.7
1-2	0.54	5.38	0.43	5.09	24	3	-1.3	24	4	-1.3
1-3	0.45	6.30	0.58	7.81	10	11	-0.8	10	17	-0.8
1-4	0.47	6.81	0.78	5.88	10	13	-0.8	28	13	-1.5
1-5	0.47	7.12	0.48	8.45	10	17	-0.8	12	20	-0.9
1-6	0.67	6.70	0.90	9.13	28	14	-1.5	32	23	-1.9
1-7	0.80	8.52	0.92	9.35	30	19	-1.8	34	25	-2.0

【0025】

【表2】

(6)

9

10

	バックバー下 流側のカド		面 L		$\theta = 5$			$\theta = -5$		
	Ra	Rmax	Ra	Rmax	塗布ムラ	スジ	C/N	塗布ムラ	スジ	C/N
実施例 2-1	0.05	0.81	0.06	0.83	0	0	0	0	0	0
2-2	0.07	1.00	0.07	0.95	0	0	0	0	0	0
2-3	0.09	1.18	0.10	1.09	0	0	0	0	0	0
2-4	0.12	1.22	0.18	1.21	2	0	-0.1	2	0	-0.1
2-5	0.23	2.12	0.21	2.68	2	0	-0.1	2	0	-0.1
2-6	0.35	3.70	0.43	4.67	2	0	-0.1	2	0	-0.1
2-7	0.37	4.11	0.48	6.14	4	1	-0.1	4	8	-0.2
2-8	0.41	4.38	0.54	4.44	4	1	-0.1	10	2	-0.7
2-9	0.45	5.03	0.60	6.38	4	0	-0.2	10	7	-0.8
2-10	0.50	5.98	0.67	7.30	6	3	-0.2	12	10	-0.8
比較例 2-1	0.44	6.12	0.42	5.78	4	12	-0.4	4	12	-0.4
2-2	0.46	6.31	0.45	6.51	4	14	-0.4	4	17	-0.4
2-3	0.49	6.44	0.54	6.70	6	15	-0.4	24	27	-1.3
2-4	0.51	7.01	0.43	5.10	18	17	-1.0	18	18	-1.0
2-5	0.62	7.11	0.47	6.23	24	18	-1.0	24	21	-1.3
2-6	0.70	8.00	0.64	7.36	28	20	-1.5	30	29	-1.7

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のエクスクルージョンコーターの斜視図

【図 2】本発明のバックバーの下流側のカドの断面図

【図 3】塗布時におけるエクスクルージョンコーターとサポートロールの配置図

【図 4】本発明の単層エクストルージョンコーターの断面図

【図 5】本発明の重層エクストルージョンコーターの断面図

【図 6】粗さ測定器の触針の斜視図

【図 7】粗さ測定器の触針の操作を示す斜視図

【図 8】粗さ測定器の触針の操作を示す断面図

【図 9】粗さ測定器の触針の操作を示す斜視図

【図 10】粗さ測定器の触針の操作を示す断面図

【符号の説明】

A - カド

A' - カドとみなす領域

B - バックバー

C - センターバー

F - フロントバー

L - バックバーのエッジ面下流端に接する面

O - 塗布液吐出口

R - バックバーのエッジ面

S - 支持体

T - 面 R の近似曲線

T' - 交点 K における近似曲線 T の接線

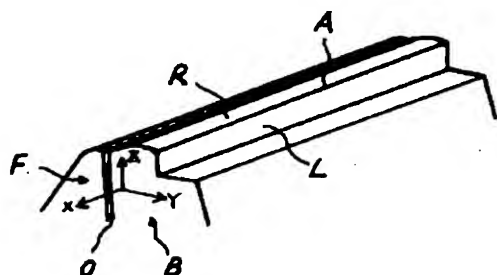
U - 面 L の近似曲線

V - サポートロール

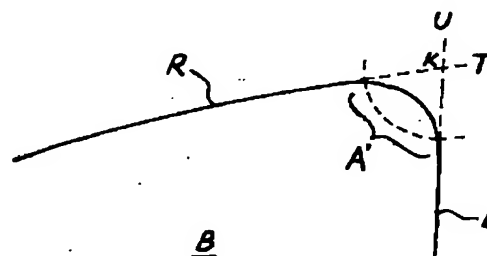
W - サポートロール開の距離

 $\theta$  - 支持体 S とバックエッジ面 R とのなす角度

【図 1】



【図 2】



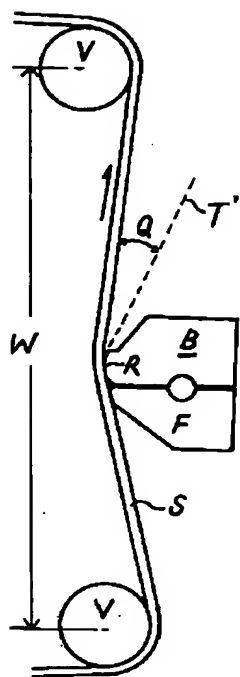


(7)

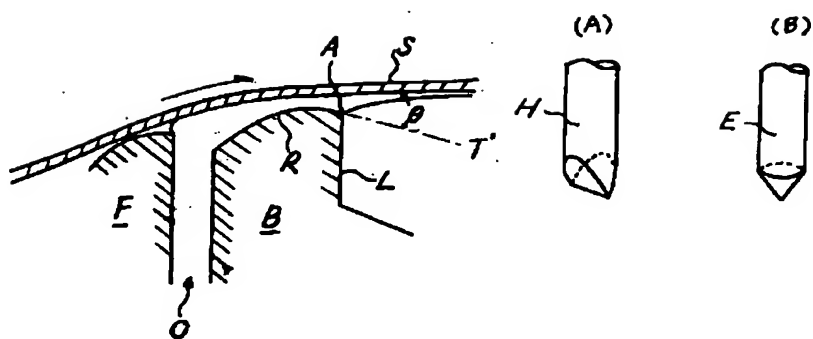
11

12

【図3】



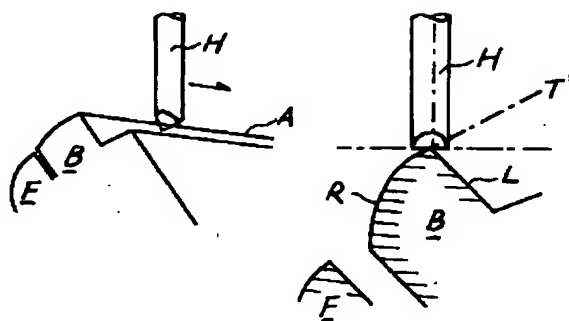
【図4】



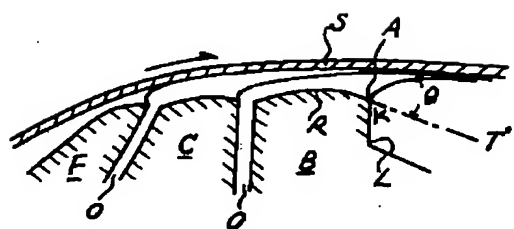
【図6】

【図7】

【図8】



【図5】



【図9】

【図10】

